

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

US 196

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

#3
12/22/90
M. T. Hughes

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 9 月 2 9 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 2 7 7 5 6 4 号

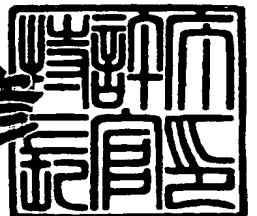
出 願 人
Applicant (s):

日本電気株式会社

2 0 0 0 年 6 月 1 6 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 4 5 3 5 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 34803290

【提出日】 平成11年 9月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 01/036
B41J 02/447

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 音瀬 智彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 浅田 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 上蘭 勉

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 小田 敦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 東口 達

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100099830

【弁理士】

【氏名又は名称】 西村 征生

【電話番号】 048-825-8201

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038106

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9407736

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光プリンタヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光素子を含む画素を行方向と列方向に 2 次元に配列した画素アレイと、

該画素アレイにおける各画素列にデータ信号を供給する水平走査回路と、

該画素アレイにおける各画素行を順次選択して活性化する垂直走査回路とを、同一の絶縁基板上に形成してなることを特徴とする光プリンタヘッド。

【請求項 2】 前記発光素子が有機エレクトロルミネセンス素子からなることを特徴とする請求項 1 記載の光プリンタヘッド。

【請求項 3】 前記水平走査回路及び垂直走査回路が、多結晶シリコン薄膜トランジスタから構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光プリンタヘッド。

【請求項 4】 前記画素アレイを構成する各画素行ごとに、該画素行を構成する画素における発光素子の発光光量を設定できるようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 記載の光プリンタヘッド。

【請求項 5】 前記画素アレイを前記行方向が感光体の回転軸と平行になるように該感光体表面と対向して設置した状態で、前記垂直走査回路が、前記感光体の回転に伴って前記画素アレイにおける各画素列中の画素が、順次、該感光体表面のそれぞれ同一のスポット上を通過している期間に、該各画素を含む画素行を活性化するように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 記載の光プリンタヘッド。

【請求項 6】 前記垂直走査回路が、前記各画素列において活性化する画素数を変化できるように構成されていることを特徴とする請求項 5 記載の光プリンタヘッド。

【請求項 7】 前記画素アレイが、同一行方向と同一列方向に複数の画素からなる複数の画素群に分割されているとともに、前記垂直走査回路が、該画素群において活性化する画素数を変化させながら、同一行の画素群ごとに活性化するように構成されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の光プリンタヘッド

【請求項 8】 前記画素アレイに対して、前記感光体からトナー像を転写する印刷対象の進行方向に垂直な方向の挿入位置ずれを検出する手段と、該検出された位置ずれに対応して前記水平走査回路におけるデータ信号をシフトする手段とを備えたことを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 記載の光プリンタヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電子写真方式プリンタにおいて、感光体への露光のために使用される、光プリンタヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、電子写真方式プリンタとしては、レーザプリンタや、ライン光源方式の光プリンタが知られている。

レーザプリンタは、出力データに応じてレーザ光を変調して生成した変調レーザ光を、複数のレンズ系とポリゴンミラーとを用いて、感光ドラム上を走査させることによって像を露光し、これを現像することによって印刷出力するものであり、ドットインパクト方式のプリンタや、インクジェット方式のプリンタ等と比べて、高速、高画質、低騒音であって、普通紙印刷が可能なプリンタとして、ビジネス用に広く用いられているだけでなく、近年においては、家庭用としても普及しつつある。

また、ライン光源方式の光プリンタは、発光素子をライン状に配列したライン光源を用いたものであって、配列された発光素子が、感光体上の、対応するスポットをそれぞれ照射するため、走査光学系を必要としない利点があり、そのため、プリンタ装置の高信頼化と小型化とを実現することができる。

【0003】

図 1 3 は、ライン光源を用いた光プリンタの全体構成を示す側面図である。

ライン光源を用いた従来の光プリンタは、図 1 3 に示すように、データ入力手

段 1 0 1 と、光プリンタヘッド 1 0 2 と、収束性ロッドレンズアレイ 1 0 3 と、感光ドラム 1 0 4 と、帯電器 1 0 5 と、現像器 1 0 6 と、転写器 1 0 7 と、除電器 1 0 8 と、クリーニング手段 1 0 9 とから概略構成されている。

以下、図 1 3 を参照して、ライン光源を用いた従来の光プリンタの動作を説明する。

データ入力手段 1 0 1 から出力された印字データは、光プリンタヘッド 1 0 2 の駆動回路（不図示）に入力され、駆動回路出力によって、光プリンタヘッド 1 0 2 が作動して、ライン光源が発光する。光プリンタヘッド 1 0 2 の作動によって、発光された光は、収束性ロッドレンズアレイ 1 0 3 によって収束されて、感光ドラム 1 0 4 に照射される。感光ドラム 1 0 4 の表面は、帯電器 1 0 5 によって、予め様に帯電されていて、光プリンタヘッド 1 0 2 によって、光が照射された部分が除電されることによって、感光ドラム 1 0 4 上に静電潜像が書き込まれる。

静電潜像が書き込まれた感光ドラム 1 0 4 の表面に、現像器 1 0 6 によって、電荷を帯びた微粒子（トナー）を散布することによって、静電潜像が現像されてトナー画像が形成される。感光ドラム 1 0 4 の回転によって、印刷対象 1 1 0 に到達したトナー画像は、転写器 1 0 7 によって印加される電界によって、印刷対象 1 1 0 上に転写され、転写されたトナー画像は、図示されない定着器によって、印刷対象 1 1 0 上に定着される。

転写器 1 0 7 を通過したあとの、感光ドラム 1 0 4 の表面の残留電荷は、除電器 1 0 8 によって消去され、最後に、クリーニング手段 1 0 9 によって、転写後に感光ドラム 1 0 4 の表面に残ったトナーが除去される。

【 0 0 0 4 】

このような、光プリンタのライン光源としては、例えば、LED (Light Emitting Diode) をライン状に配設した光源を用いたものが、特開昭 5 8 - 6 5 6 8 2 号公報に開示されている。

この LED を用いた光プリンタヘッドは、主として、アルミナのセラミック基板を用い、その上に、LED チップをライン状に並べるとともに、その両側に、駆動回路となる IC (Integrated Circuit) チップを導電性ペースト等を用いて

ダイボンドしたのち、ワイヤボンディングによって、電氣的接続を行って形成されたものであり、プリンタ本体から、F P C (Flexible Printing Cable) を介して、セラミック基板に、電氣信号と電源が供給されるようになっている。

この場合の L E D チップとしては、現状では、n 型 G a A s P 基板の大きさの制限や、製造プロセスの歩留り等の関係から、約 6 0 μ m ピッチで 6 4 ドット又は 1 2 8 ドットのものが用いられている。従って、プリンタヘッドのライン光源を形成するためには、このような L E D チップを、複数個、配列する必要があるが、この際、配列精度を上げるためには、ミクロンオーダーの高精度な切断技術や、実装技術を必要とする。

さらに、使用する n 型 G a A s P 基板は、小さくて高価な上に欠陥も多く、モノリシック型で発光ドット数を増やそうとすると、歩留りが悪化して、製造コストが著しく上昇する。これを回避するために、ドット数の少ない L E D チップを量産して、印刷対象に対する印刷幅を満たす長さだけ並べるという手段がとられているが、この方法では、高密度化を目的とする場合には、チップの配列や電氣的接続上から、実装限界が生じるようになる。そのため、L E D 方式の光プリンタでは、低コスト化や高密度化に限界がある。

【 0 0 0 5 】

そこで、L E D 以外の発光素子を使用することが検討されており、例えば、有機エレクトロルミネセンス (Electroluminescence : E L) 薄膜発光素子を用いた光プリンタヘッドが、特開平 8 - 1 0 8 5 6 8 号公報に開示されている。

この方式の光プリンタヘッドは、比較的安価で、大面積の基板に多数の発光素子を一括して作成できるとともに、大量に製作することが可能なため、低コスト化が期待できる上、さらに、作製プロセスにおいても、電極部の微細加工によって、高密度化も可能となる。

【 0 0 0 6 】

また、光プリンタヘッドにおいて、発光素子を二次元に配列することによって、発光輝度の小さい発光素子でも、短時間に感光を行えるようにすることが可能であり、例えば、発光素子を二次元に配列するとともに、その前面パネルに光ファイバ集合体を用いた画素アレイを、印字ヘッドに使用することが、特開平 9 -

2 5 4 4 3 7 号公報に記載されている。

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、有機 E L 素子等のような薄膜発光素子を用いた光プリンタヘッドの場合、現状での有機 E L 素子の性能では、数万時間の耐用時間の場合、発光輝度は数百 cd/m^2 が限度であって、プリンタヘッドとして用いた場合に、露光に必要な光量と、実用的な寿命（プリンタとして使用した場合に必要な印刷枚数）の両方の要求を満たすことは難しいという問題がある。

この場合、耐用年数を犠牲にして、交換型の光プリンタヘッドとすることによって、高輝度の発光を可能にすることが考えられるが、光プリンタヘッドの交換時に、光プリンタヘッドと感光ドラムや光学系との位置合わせを、ミクロンオーダーで行うことは、ユーザレベルでは困難である。

【0 0 0 8】

また、電子写真方式のプリンタにおける共通の課題として、

- ① 感光体の感度特性に対する補正が必要である。
- ② 印刷対象物の位置ずれに対する補正が必要である。
- ③ 多階調の印刷を行う場合、露光量が小さい領域での現像不足に対する補正が必要である。

といった問題があるが、露光量に対する感光体の表面電位の特性は、必ずしも線型的とは言えないので、プリンタの駆動を、この感光体の特性に応じて行うことが要求される。また、印刷対象物の位置ずれは、印刷品質の劣化の原因になるので、この補正は必ず行わなければならない。また、露光量が小さい領域での現像が行われにくいという問題は、概ね従来の感光体であれば、一般的に起こり得る問題であって、他の二つの問題と同様に、何らかの対処が必要になる。

【0 0 0 9】

さらに発光素子を二次元に配列する場合、発光素子数の増加に伴って、光プリンタヘッドの外部に設けられる駆動回路や配線等も増加し、高密度化及び小型化が困難になるという問題がある。

【0 0 1 0】

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたものであって、複数の発光素子を二次元に配列した光プリンタヘッドにおいて、発光輝度の小さい発光素子を用いて、所望の露光量を満たすことができるとともに、感光体の感度特性や、印刷対象物の位置ずれに対する補正を容易に行うことができ、かつ、2 値データを用いて多階調の印刷を行うことが可能であるとともに、高密度化、小型化が容易な、光プリンタヘッドを提供することを目的としている。

【0 0 1 1】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 記載の発明は、光プリンタヘッドに係り、発光素子を含む画素を行方向と列方向に 2 次元に配列した画素アレイと、該画素アレイにおける各画素列にデータ信号を供給する水平走査回路と、該画素アレイにおける各画素行を順次選択して活性化する垂直走査回路とを、同一の絶縁基板上に形成してなることを特徴としている。

【0 0 1 2】

また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の光プリンタヘッドに係り、上記発光素子が有機エレクトロルミネセンス素子からなることを特徴としている。

【0 0 1 3】

また、請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の光プリンタヘッドに係り、上記水平走査回路及び垂直走査回路が、多結晶シリコン薄膜トランジスタから構成されていることを特徴としている。

【0 0 1 4】

また、請求項 4 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 記載の光プリンタヘッドに係り、上記画素アレイを構成する各画素行ごとに、該画素行を構成する画素における発光素子の発光光量を設定できるようにしたことを特徴としている。

【0 0 1 5】

また、請求項 5 記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 記載の光プリンタヘッドに係り、上記画素アレイを上記行方向が感光体の回転軸と平行になるように該感光体表面と対向して設置した状態で、上記垂直走査回路が、上記感光体の

回転に伴って上記画素アレイにおける各画素列中の画素が、順次、該感光体表面のそれぞれ同一のスポット上を通過している期間に、該各画素を含む画素行を活性化するように構成されていることを特徴としている。

【0016】

また、請求項6記載の発明は、請求項5記載の光プリンタヘッドに係り、上記垂直走査回路が、上記各画素列において活性化する画素数を変化できるように構成されていることを特徴としている。

【0017】

また、請求項7記載の発明は、請求項5又は6記載の光プリンタヘッドに係り、上記画素アレイが、同一行方向と同一列方向に複数の画素からなる複数の画素群に分割されているとともに、上記垂直走査回路が、該画素群において活性化する画素数を変化させながら、同一行の画素群ごとに活性化するように構成されていることを特徴としている。

【0018】

また、請求項8記載の発明は、請求項5乃至7のいずれか1記載の光プリンタヘッドに係り、上記画素アレイに対して、上記感光体からトナー像を転写する印刷対象の進行方向に垂直な方向の挿入位置ずれを検出する手段と、該検出された位置ずれに対応して上記水平走査回路におけるデータ信号をシフトする手段とを備えたことを特徴としている。

【0019】

【作用】

この発明の構成では、発光素子を含む画素を行方向と列方向に2次元に配列した画素アレイと、該画素アレイにおける各画素列にデータ信号を供給する水平走査回路と、該画素アレイにおける各画素行を順次選択して活性化する垂直走査回路とを、同一の絶縁基板上に形成して光プリンタヘッドを構成したので、高密度化、小型化が可能であるとともに、垂直走査方向の複数の発光素子によって、感光体上の同一スポットに対して、複数回の露光を重畳して行うので、発光光量の小さい発光素子を用いても、所要の露光量による露光を行うことができる。

【0020】

また、この発明の別の構成では、光プリンタヘッドの画素アレイを構成する各画素行ごとに、該画素行を構成する画素における発光素子の発光光量を設定できるようにしたので、低画像濃度側の画素行の発光素子の発光光量が、高画像濃度側の画素行の発光素子の発光光量より大きくなるようにすることができ、従って、印刷結果の低画像濃度側が白くなりすぎるという問題を解決することができる。

【0021】

また、この発明の別の構成では、光プリンタヘッドの垂直走査回路が、垂直画素列において活性化する画素数を変化できるように構成されているので、感光体の表面電位を制御することができ、これによって、感光体表面に付着するトナー量を変えて、多階調の印刷を行うことができる。

【0022】

また、この発明の別の構成では、光プリンタヘッドの画素アレイが、同一行方向と同一列方向に複数の画素からなる複数の画素群に分割されているとともに、垂直走査回路が、該画素群において活性化する画素数を変化させながら、同一行の画素群ごとに活性化するように構成されているので、2値データを入力として、多階調の印字を行うことが可能な、光プリンタヘッドを提供することができる。

【0023】

また、この発明の別の構成では、光プリンタヘッドの画素アレイに対して、感光体からトナー像を転写する印刷対象の進行方向に垂直な方向の挿入位置ずれを検出する手段と、該検出された位置ずれに対応して水平走査回路におけるデータ信号をシフトする手段とを備えるようにしたので、印刷対象の挿入ずれに基づく印刷品質の劣化を、精度よく補正することが可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、実施例を用いて具体的に行う。

◇第1実施例

図 1 は、この発明の第 1 実施例である光プリンタヘッドを示す模式図、図 2 は、本実施例における周辺回路の構成を示す模式図、図 3 は、本実施例における画素の構成を示す回路図、図 4 は、本実施例の光プリンタヘッドを用いた光プリンタの発光面の構成を示す模式図、図 5 は、本実施例における水平走査回路の駆動方法を説明するためのタイミングチャート、図 6 は、本実施例における垂直走査回路の駆動方法を説明するためのタイミングチャート、図 7 は、本実施例における露光動作を説明するための図、図 8 は、本実施例の感光体表面上におけるスポット部分の電位の変化を示すグラフである。

【0025】

この例の光プリンタヘッドは、図 1 に示すように、データ入力手段 1 と、垂直走査回路 2 と、水平走査回路 3 と、画素アレイ 4 とから概略構成されている。

データ入力手段 1 は、外部からの入力データを、水平走査回路 3 に伝達する。垂直走査回路 2 は、画素アレイ 4 を垂直方向に走査する。水平走査回路 3 は、入力データに応じて画素アレイ 4 を水平方向に走査する。画素アレイ 4 は、複数の画素を、垂直方向に任意の m 行 (m は 2 以上の整数)、水平方向に任意の n (n は 2 以上の整数) 列、二次元に配列して形成されている。なお、以後においては、垂直方向の画素列 ($G_1, G_2, \dots, G_{n-1}, G_n$) を垂直画素列と呼び、水平方向の画素列 ($D_1, D_2, \dots, D_{m-1}, D_m$) を水平画素列と呼ぶ。

【0026】

垂直走査回路 2 は、図 2 (a) に示すように、シフトレジスタ 5 と、バッファ 6 とから構成されている。

シフトレジスタ 5 は、複数の 2 値素子を垂直画素列に対応して、順次、垂直方向に配列してなり、垂直クロック $GCLK$ のパルスを、順次、垂直方向に伝達する。バッファ 6 は、複数の増幅素子を垂直画素列に対応して、順次、垂直方向に配列してなり、シフトレジスタ 5 の各 2 値素子の出力状態を増幅して、垂直画素列 $G_1, G_2, \dots, G_{n-1}, G_n$ に対応する出力を発生する。

水平走査回路 3 は、図 2 (b) に示すように、シフトレジスタ 7 と、ラッチ 8 と、バッファ 9 とから構成されている。

シフトレジスタ 7 は、複数の 2 値素子を水平画素列に対応して、順次、水平方

向に配列してなり、データ入力手段 1 から入力された、 m ビットのシリアル信号からなる印字データ DS を、水平クロック $DCLK$ に応じて、順次、水平方向にシフトする。ラッチ 8 は、複数の保持素子を水平画素列に対応して、順次、水平方向に配列してなり、シフトレジスタ 7 のそれぞれの 2 値素子の出力データをラッチして、ラッチ信号 (LAT) に応じて出力する。バッファ 9 は、複数の増幅素子を水平画素列に対応して、順次、水平方向に配列してなり、ラッチ 8 の各保持素子に保持されたデータを増幅して、水平画素列 $D1, D2, \dots, D_{m-1}, D_m$ に対応する出力を発生する。

【 0 0 2 7 】

各画素は、図 3 に示すように、発光素子 1 1 と、発光素子 1 1 を駆動するスイッチングトランジスタ（駆動トランジスタ）1 2 と、発光素子 1 1 を選択するスイッチングトランジスタ（選択トランジスタ）1 3 と、コンデンサ 1 4 とから構成されている。

発光素子 1 1 は、駆動トランジスタ 1 2 を介して電源線 1 5 に接続されたとき、発光する。駆動トランジスタ 1 2 は、ドレイン D が発光素子 1 1 の電極部分に接続され、ソース S が電源線 1 5 に接続され、ゲート G が選択トランジスタ 1 3 のソース S に接続されている。選択トランジスタ 1 3 は、ゲート G が走査線 1 6 に接続され、ドレイン D がデータ線 1 7 に接続され、ソース S がコンデンサ 1 4 を経由して、電源線 1 5 に接続されている。走査線 1 6 には、当該画素に対応する垂直走査回路 2 の出力が接続されている。データ線 1 7 には、当該画素に対応する水平走査回路 3 の出力が接続されている。

それぞれの画素の領域内において、上述のような接続がなされていれば、発光素子 1 1、駆動トランジスタ 1 2 及び選択トランジスタ 1 3 の、絶縁基板上的配置は、どのように行われていてもよい。発光素子 1 1 の光の取り出し方向については、絶縁基板面に対して垂直又は垂直に近い角度を持った方向であれば、絶縁基板を透過する方向であってもよく、又は透過しない方向であっても差し支えない。

【 0 0 2 8 】

この例の光プリンタヘッドを使用した光プリンタにおける、発光面の構成は、

図 4 に示すようになっている。

光プリンタヘッド 2 1 の発光面は、集光光学系 2 2 の一方の端面に接している。集光光学系 2 2 の他方の端面は、ある距離をおいて、感光体 2 3 と対面するように配置されている。光プリンタヘッド 2 1 及び集光光学系 2 2 は、感光体 2 3 に対して、例えば図示の移動方向に、一定速度で平行に移動する。

集光光学系 2 2 は、光プリンタヘッド 2 1 の発光素子から出力された光が、効率よく感光体 2 3 へ照射されることを可能にするものであれば、どのようなものでもよい。このような光学系としては、例えば、光ファイバアレイや、セルフオックレンズアレイや、マイクロレンズアレイ等がある。

【 0 0 2 9 】

垂直走査回路 2 及び水平走査回路 3 は、単結晶シリコンを用いて作成してもよく、多結晶シリコンを用いて作成してもよい。多結晶シリコンを用いた場合には、例えばガラス基板からなる絶縁基板上に、画素アレイ 4 と同時に形成できるという利点がある。画素アレイ 4 の部分の、駆動トランジスタ 1 2 及び選択トランジスタ 1 3 は、基本的には、単結晶シリコン、アモルファスシリコン、多結晶シリコン（ポリシリコン）のうちの、どれで形成されていてもよい。それぞれのトランジスタの種類としては、pチャネル型トランジスタと、nチャネル型トランジスタとが考えられるが、そのどちらであってもよい。また、発光素子 1 1 は、自発光素子であれば、どのようなものでもよいが、特に好ましい素子は、有機 E L 素子を用いたものである。

有機 E L 素子の構造に関しては、画素電極と対向電極間に発光層を挟んだ、電極／発光層／対向電極の構造を持つものが基本であるが、必ずしもこれに限らず、画素電極／発光層／電子注入層／対向電極からなる構造でもく、或いは、画素電極／正孔注入層／発光層／対向電極からなる構造でもよく、又は、画素電極／正孔注入層／発光層／対向電極からなる構造、或いは、画素電極／正孔注入層／発光層／電子注入層／対向電極からなる構造でもよい。いずれの場合も、発光層は、少なくとも 1 種類以上の有機発光材料によって形成される。

【 0 0 3 0 】

次に、図 1 乃至図 8 を参照して、この例の光プリンタヘッドの動作について説

明する。なお、以下においては、感光体 2 3 が、画素アレイ 4 の 1 画素分移動するのに必要な時間を 1 フレーム期間、画素アレイ 4 の全画素にデータを書き込む時間をデータ書き込み期間、水平走査回路 3 が、全水平画素を走査するのに必要な時間を水平走査期間と称する。

図 2 (b) 及び図 5 において、データ入力手段 1 から出力されたシリアル信号からなる印字データ D S は、水平走査回路 3 の駆動用クロック信号である、水平クロック D C L K に同期して、水平走査回路 3 のシフトレジスタ 7 に入力され、これによって、水平画素数分のシリアルデータが、パラレルデータに変換されて、ラッチ 8 に保持される。ラッチ 8 に保持されたパラレルデータは、ラッチ 8 にラッチ信号 L A T が印加されることによって、バッファ 9 を介して、水平画素列 D 1, D 2, ..., D m - 1, D m に対応するデータ線に出力される。

一方、垂直走査回路 2 は、図 6 に示すように、データ書き込み期間中に、垂直クロック G C L K に同期して、垂直画素列を G 1 から G n まで順次走査して、画素アレイ 4 の各画素における、選択トランジスタ 1 3 のゲートに駆動パルスを印加することによって、各画素が活性化される。なおここで活性化とは、選択トランジスタ 1 3 がオンになることによって、各画素の発光素子が、駆動トランジスタ 1 2 を介して与えられる印字データに応じて、発光し又は消光し得る状態になることをいう。このデータ書き込み期間は、画素間のクロストークを考慮すると、短いことが好ましい。

このように、この例の光プリンタヘッドを駆動する駆動回路では、感光体の移動、すなわち感光ドラムの回転に同期して書き込みが行われることによって、所要の感光を行うことが可能になる。

【 0 0 3 1 】

上記のような駆動方法をとることによって、水平走査期間に、走査線 1 6 を介して、垂直走査回路 2 からの駆動パルス（走査信号）が入力されている状態で、データ線 1 7 を介して、水平走査回路 3 からの印字データ信号が、画素部分の選択トランジスタ 1 3 のドレインに印加されると、印字データ信号は、選択トランジスタ 1 3 を通過して、コンデンサ 1 4 に充電される。垂直走査回路 2 からの駆動パルスが未入力になると、選択トランジスタ 1 3 はオフになる。駆動トランジ

スタ 1 2 は、コンデンサ 1 4 の電位が高いときオンになり、これによって、電源線 1 5 から発光素子 1 1 の電極部分に通電して、発光素子 1 1 が発光する。

走査線 1 6 からの駆動パルスの入力が終了したとき、選択トランジスタ 1 3、駆動トランジスタ 1 2 の両者は、選択トランジスタ 1 3 のリーク電流によって、コンデンサ 1 4 の電荷が放電するのに伴って、ともにオフになり、これによって発光素子 1 1 は発光を停止し、消光する。この発光と消光によって、感光体 2 3 の表面上への、印字データ像の書き込みが行われる。

【 0 0 3 2 】

以下、図 7 を用いて、この例の光プリンタヘッドの露光動作を説明する。図 7 において、2 5 は光プリンタヘッド、2 6₁、2 6₂ は光プリンタヘッド上の発光素子、2 7 は集光光学系、2 8 は感光体、2 9 は感光体 2 8 上のスポットをそれぞれ示している。

この例の光プリンタヘッドは、図 7 に示すように、光プリンタヘッド 2 5 の表面と、感光体 2 8 の表面とが平行平板と考えられる範囲で動作する。いま、感光体 2 8 の表面において、微小なスポット 2 9 を想定すると、スポット 2 9 は、ドラム状の感光体 2 8 の回転によって定まる移動方向に、等速で平行移動していると考えられる。

スポット 2 9 が、最初、図 7 (a) に示す、A の位置にあったとする。この状態では、スポット 2 9 はいずれの発光素子の下にもなく、各発光素子は消光している。次に、図 7 (b) に示すように、スポット 2 9 が発光素子 2 6₁ の下の B の位置まで移動したとき、発光素子 2 6₁ が発光するように制御されるので、スポット 2 9 は発光素子 2 6₁ によって照射される。次に、スポット 2 9 が、図 7 (c) に示す C の位置まで移動した状態では、発光素子 2 6₁ は消光している。さらに、図 7 (d) に示すように、スポット 2 9 が発光素子 2 6₂ の下の D の位置まで移動したとき、発光素子 2 6₂ が発光するように制御されるので、スポット 2 9 は発光素子 2 6₂ によって照射される。

【 0 0 3 3 】

感光体 2 8 には、予め、数百 V ~ 千 V の電位が与えられているが、あるスポットに発光素子からの光が照射されると、その光量及び感光体 2 8 の感度等に応じ

て、感光体 2 8 の表面電位が低下する。上述の動作によって、感光体 2 8 の表面電位は、図 8 に示されるように、露光の程度に応じて、階段状に低下する。図 8 における、 $G_1, G_2, \dots, G_{n-1}, G_n$ は、図 1 における、行番号 $G_1, G_2, \dots, G_{n-1}, G_n$ に対応する。

開始点において、1 番目の行からデータ書き込みが開始され、1 番目の行の画素が発光して、感光体 2 8 への露光が行われる。垂直走査回路 2 からの駆動パルスに応じて、順次、各行の画素の露光動作が行われて、感光体 2 8 の表面電位が順次、低下し、図 8 において V_{th} で示す電位まで低下したとき、露光動作が終了する。ここで、 V_{th} は、感光体 2 8 の特性や、現像プロセスの特徴によって定まる、露光に必要な最低のしきい値電圧である。

このように、この例によれば、同一のスポット 2 9 上に、複数の発光素子によって、連続的に、累積して露光することができるので、仮に、単位の発光素子の発光光量が小さくても、所要光量の露光が可能になる。

【0034】

このように、この例の光プリンタヘッドによれば、二次元に配列した薄膜発光素子アレイとそれを駆動する駆動回路とを同一基板上に形成したので、高密度化、小型化が可能であるとともに、垂直走査方向の複数の発光素子によって、感光体上の同一点に対して、複数回の露光を重ねて行うので、発光光量の小さい発光素子を用いても、所要の露光量による露光を行うことができる。

【0035】

◇第 2 実施例

図 9 は、この発明の第 2 実施例における感光体表面上のスポット部分の電位の変化を示すグラフ、図 10 は、本実施例における画素アレイの動作を説明する模式図である。

この例の場合の、光プリンタヘッドの構成、画素の構成は、それぞれ図 1、図 3 に示された第 1 実施例の場合と同様であり、この例の場合の露光動作も図 7 に示された第 1 実施例の場合と基本的に同様であるが、第 1 実施例では、垂直走査回路において、露光動作時に垂直方向に駆動する発光素子の数は、しきい値電圧 V_{th} に達するまでの全数であって、常に一定であるのに対し、この例において

は、垂直走査回路において、垂直方向に駆動する発光素子の数を変化させることによって、感光体 2 3 上の表面電位を制御して、階調印刷を可能にする点が大きく異なっている。

【 0 0 3 6 】

感光体 2 3 の表面には、現像時、電荷を帯びたトナーが付着してトナー像が形成されるが、この場合のトナーの付着量は、感光体 2 3 の表面電位に依存し、表面電位が低いほど、付着量が多くなる。

一方、感光体の表面電位は、始めの帯電状態から、露光によって除電されて次第に低下するので、感光体に対する露光量を変化させることによって、感光体上の最終的な表面電位を制御する。

この例においては、垂直方向に駆動する発光素子数を制御することによって露光量を変えて、感光体上の表面電位を制御し、感光体 2 3 の表面に付着するトナー量を変化させて、多階調印刷を可能にする。

このような、垂直方向に駆動する発光素子数の制御は、外部から与えられる階調信号に応じて、垂直走査回路において、1 フレーム期間中に走査する垂直画素数を変化させることによって、行うことができる。

【 0 0 3 7 】

以下、図 9 及び図 1 0 を参照して、この例の動作を説明する。

いま、走査する垂直画素数を最大にして、図 1 0 の①に示すように、画素アレイ 4 の垂直画素列 $G_1, G_2, \dots, G_{n-1}, G_n$ における、 n 個の画素の全部を点灯させて露光を行った場合、感光体 2 3 の表面電位は、図 9 の①に示すグラフとなり、この場合の感光体 2 3 の表面電位は、 V_1 まで低下する。

次に、垂直画素列 $G_1, G_2, \dots, G_{n-1}, G_n$ において、駆動する画素数を少なくして、例えば、図 1 0 の②に示すように、 G_{n-1} までの $n-1$ 個の画素を点灯させて露光を行った場合、感光体 2 3 の表面電位は、図 9 の②に示すグラフとなり、この場合の感光体 2 3 の表面電位は、 V_2 まで低下し、感光体 2 3 の表面電位は、①の場合とは、異なる電位となる。

さらに、図 1 0 の③に示すように、すべての画素を消灯させた場合には、感光体 2 3 の表面電位は、図 9 の③に示すグラフとなり、この場合の感光体 2 3 の表

面電位は、全く低下しない。

【0038】

このようにこの例では、垂直画素列の発光画素数を制御して、感光体の表面電位を変化させるので、階調のとれた印刷が可能になる。

感光体の表面電位と露光量との相関は、必ずしも線型であるとは限らない。線型であれば、発光する画素を1個単位で制御して、階調を表現することが可能であるが、非線型の感光特性を有する感光体の場合には、例えば発光画素が1個だけでは、電位降下が生じない領域があることが考えられる。このような場合に、階調を表現できるようにするためには、2個以上の発光素子を発光させて、スポットへの露光量を変調することが必要になるが、この例によれば、露光量を任意に調整できるので、非線型の感光体に対しても、所望の露光を行うことが可能になる。

【0039】

このように、この例の光プリンタヘッドによれば、垂直走査回路における、垂直走査画素数を制御して、垂直画素列の発光画素数を変化させるようにしたので、感光体の表面電位を制御することができ、これによって、感光体表面に付着するトナー量を変えて、多階調の印刷を行うことができる。

【0040】

◇第3実施例

図11は、この発明の第3実施例における各画素の構成と動作を説明する模式図である。

この例の場合の、光プリンタヘッドの構成構成は、図1に示された第1実施例の場合と同様であり、この例の場合の露光動作も図7に示された第1実施例の場合と基本的に同様であるが、上記第1実施例乃至第2実施例では、画素アレイ4を構成する各画素は、単一の画素から構成されているのに対し、この例では、画素アレイを構成する各画素が、複数の画素からなる、画素群を単位として駆動されるようになっていて、この画素群内の発光画素数を制御することによって、各画素群の発光光量を階調的に変化させることができるようにした点が大きく異なっている。

【0 0 4 1】

以下、図 1 1 を参照して、この例の動作を説明する。

この例においては、画素アレイ 4 を構成する n 行 m 列の画素を、 k 行 j 列（ k ， j はともに 2 以上の整数）の画素からなる画素群に分割して、この画素群を印刷時における最小画素単位として動作させ、各画素群ごとに駆動する画素数を制御して、発光素子数を変化させることによって、各画素群ごとに発光光量を多段階に変化できるようにする。

図 1 1 においては、 $k = j = 2$ の場合、すなわち各画素群を、2 行 2 列の画素から構成した場合を例示し、4 個の発光素子をすべて点灯させた場合から、すべて消光した場合まで、各画素群ごとに 5 段階の発光光量が得られることが示されている。

このようにすることによって、感光体 2 3 に対して、各スポットごとに 5 段階の露光量を得ることができ、階調印刷を実現することが可能になる。

通常、階調印刷を実行するためには、入力データとして、アナログ的に変化する発光量を得られるような情報を必要とするため、多階調表現を行うためには、入力データ量が増大するとともに、駆動回路の規模も著しく大きくなるが、この例によれば、比較的簡単な駆動回路を用い、2 値データを入力として、多階調の印刷を行うことができる。

【0 0 4 2】

このように、この例の光プリンタヘッドによれば、画素アレイを構成する各画素を、複数画素からなる画素群に分割して、各画素群内の発光画素数を変化できるようにしたので、2 値データを入力として、多階調の印字を行うことが可能な、光プリンタヘッドを提供することができる。

【0 0 4 3】

◇第 4 実施例

第 1 2 図は、この発明の第 4 実施例における感光体表面上のスポット部分の電位の変化を示すグラフである。

この例の場合の、光プリンタヘッドの構成、周辺回路の構成、画素の構成、水平走査回路の駆動方法、垂直走査回路の駆動方法、露光動作は、それぞれ図 1 ～

図 7 に示された第 1 実施例の場合と同様であるが、この例では、画素アレイを構成する各画素の発光素子の発光光量を行ごとに变化させることによって、階調のとれた印刷が可能ないようにした点が大きく異なっている。

【0044】

一般的に、ある表面電位を持っている感光体 23 に対する露光量が少ない場合、感光体 23 の表面電位に応じてトナーが現像されないため、低画像濃度側が白くなりすぎる傾向がある。

例えば、画素アレイ 4 の垂直画素列の各画素の発光素子の発光光量が均等であった場合、垂直画素列 G1, G2, ..., Gn-1, Gn の感光体表面電位の変化は、図 12 において②で示すようになり、低画像濃度側が白くなりすぎるので、図 12 において①で示すように、垂直画素列のうち、最初にスポットに露光する画素 G1 の発光素子の発光光量を大きくして、より高画像濃度側にある画素 G2 の場合の表面電位に近づけるようにする。同様に、必要に応じて、画素 G2 の場合も、画素 G3 の表面電位に近づけるようにする。

このように、画素アレイ 4 を構成する各行の画素の発光素子の発光光量を、垂直方向に行ごとに变化するように設定することによって、前述のような低画像濃度側が白くなりすぎる傾向を是正することができる。

【0045】

この場合、各画素の発光素子の発光光量を変化させるためには、例えば発光素子に供給する電流を大きくしたり、又は、発光素子の面積を大きくしたりする等、種々の方法を考えることができるが、安定して任意の光量を得ることができるものであれば、どのような方法でもよい。

【0046】

このように、この例の光プリンタヘッドによれば、画素アレイを構成する各画素の発光素子の発光光量を、行ごとに变化させるようにしたので、低画像濃度側の画素行の発光素子の発光光量が、高画像濃度側の画素行の発光素子の発光光量より大きくなるようにすることができ、従って、印刷結果の低画像濃度側が白くなりすぎるという問題を解決することができる。

【0047】

◇第 5 実施例

この例の場合の、光プリンタヘッドの構成、画素の構成は、それぞれ図 1，図 3 に示された第 1 実施例の場合と同様であり、この例の場合の露光動作も図 7 に示された第 1 実施例の場合と基本的に同様であるが、この例では、発光素子に印加する入力データを、印刷対象の挿入ずれ方向にシフトすることによって、正しいスポットに露光できるようにした点が大きく異なっている。

【0048】

この例では、印刷対象（例えば印刷用紙）の進行方向に対して垂直な方向の、挿入ずれを検出するセンサ（不図示）を設け、水平走査回路 3 において、画素アレイ 4 を構成する各画素に印加する入力データを、検出された挿入ずれの方向とずれ量に応じて、シフトする補正手段（不図示）を設けたので、常に正しいスポットに露光を行うことができる。

電子写真方式のプリンタでは、印刷対象の、進行方向に対して垂直な方向の挿入ずれによる印刷品質の劣化が問題になっているが、この例の光プリンタヘッドは、各画素間の距離が小さい高密度構造であるため、ずれ量に対して、精度よくシフトすることができ、印刷品質の劣化を確実に補正することができる。

【0049】

このように、この例の光プリンタヘッドによれば、印刷対象の進行方向に対して垂直方向の挿入ずれを検出して、各画素に印加する入力データを、挿入ずれ方向とずれ量とに応じてシフトするようにしたので、印刷対象の挿入ずれに基づく印刷品質の劣化を、精度よく補正することが可能となる。

【0050】

以上、この発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られたものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても、この発明に含まれる。例えば、この発明の光プリンタヘッドは、電子写真システムに限らず、他のコンピュータ利用印刷システムにおいても、利用可能である。

【0051】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明の光プリンタヘッドによれば、発光光量の小さい発光素子を用いても、所要の感光を行うことができるとともに、多階調の印刷を行うことができる。また、感光体の露光量に対する表面電位の特性に応じた感光駆動を行うことができる。さらに、印刷対象物がずれて挿入された場合でも、入力データをずれ量に応じてシフトすることによって、ずれの補正を行うことができる。2 値データ入力によって、多階調の印刷を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の第 1 実施例である光プリンタヘッドを示す模式図である。

【図 2】

本実施例における周辺回路の構成を示す模式図である。

【図 3】

本実施例における画素の構成を示す回路図である。

【図 4】

本実施例の光プリンタヘッドを用いた光プリンタの発光面の構成を示す模式図である。

【図 5】

本実施例における水平走査回路の駆動方法を説明するためのタイミングチャートである。

【図 6】

本実施例における垂直走査回路の駆動方法を説明するためのタイミングチャートである。

【図 7】

本実施例における露光動作を説明するための図である。

【図 8】

本実施例の感光体表面上におけるスポット部分の電位の変化を示すグラフである。

【図 9】

この発明の第 2 実施例における感光体表面上のスポット部分の電位の変化を示すグラフである。

【図 1 0】

本実施例における画素アレイの動作を説明する模式図である。

【図 1 1】

この発明の第 3 実施例における各画素の構成と動作を説明する模式図である。

【図 1 2】

この発明の第 4 実施例における感光体表面上のスポット部分の電位の変化を示すグラフである。

【図 1 3】

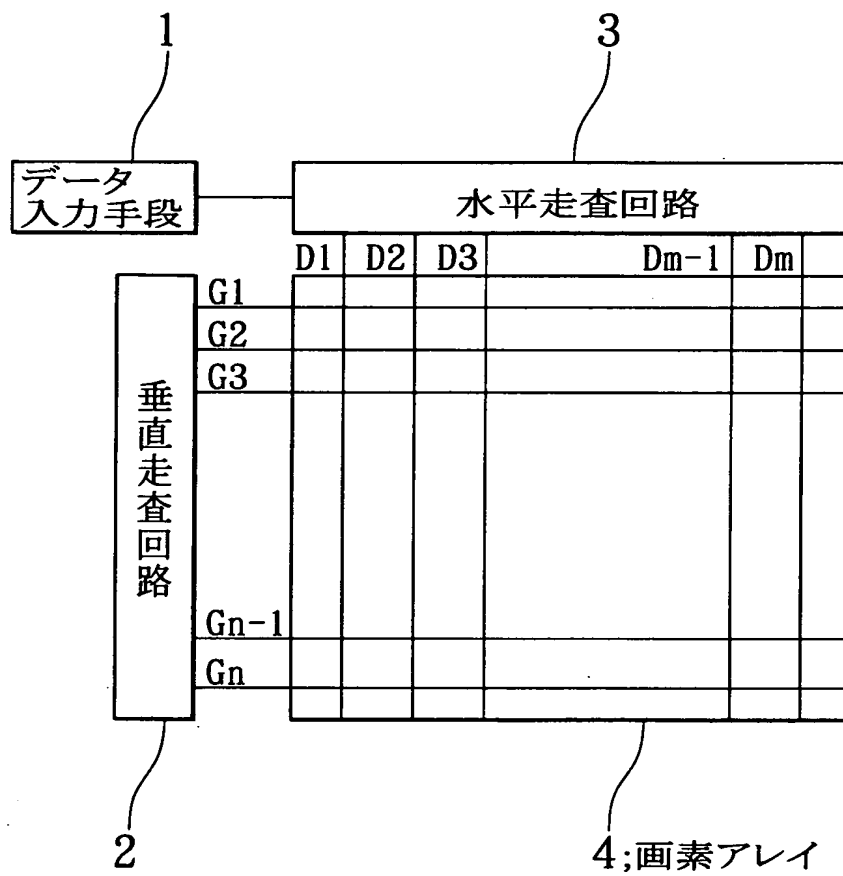
ライン光源を用いた光プリンタの全体構成を示す側面図である。

【符号の説明】

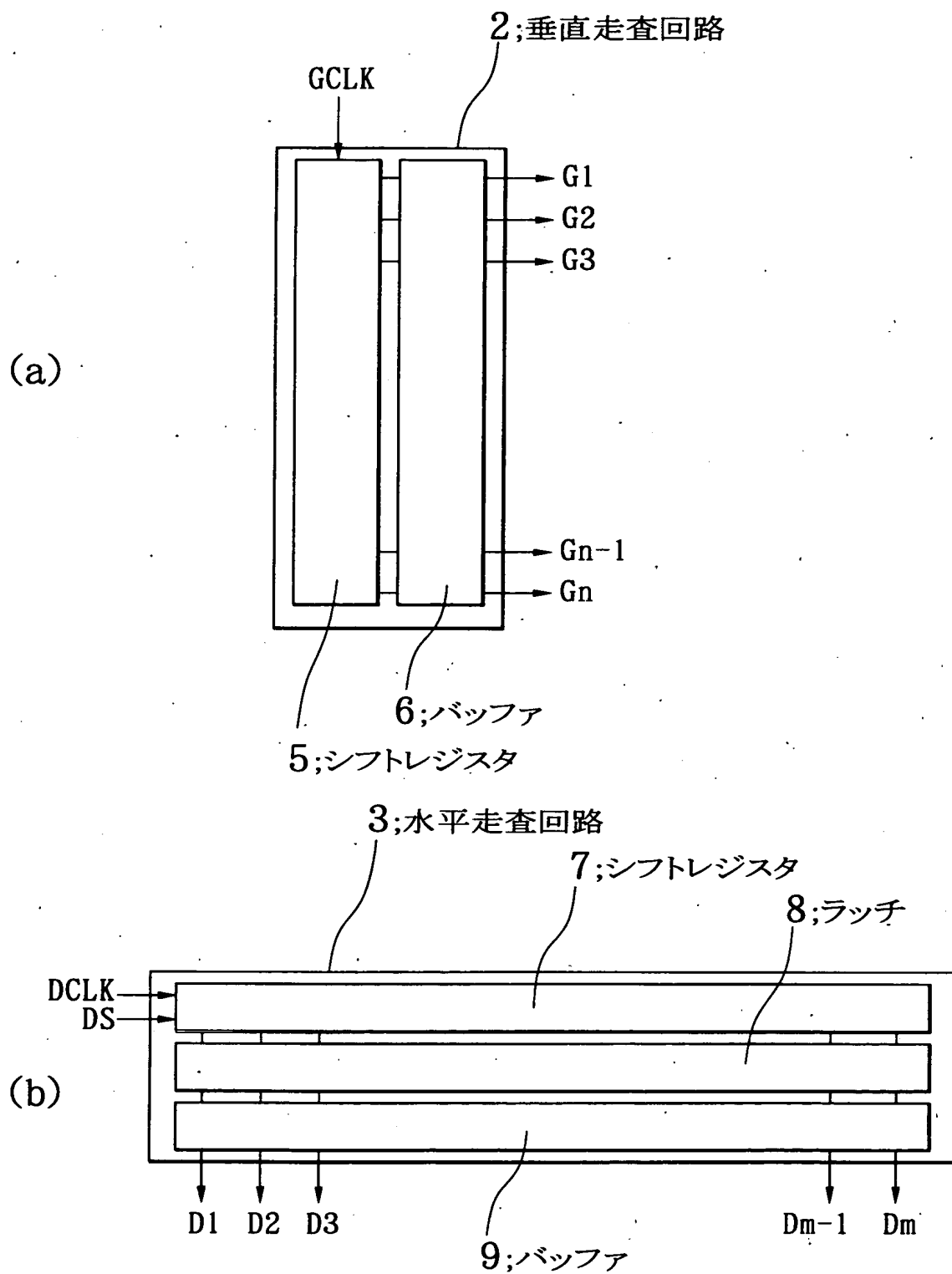
- | | |
|-----|----------|
| 1 | データ入力手段 |
| 2 | 垂直走査回路 |
| 3 | 水平走査回路 |
| 4 | 画素アレイ |
| 5 | シフトレジスタ |
| 6 | バッファ |
| 7 | シフトレジスタ |
| 8 | ラッチ |
| 9 | バッファ |
| 1 1 | 発光素子 |
| 1 2 | 駆動トランジスタ |
| 1 3 | 選択トランジスタ |
| 1 4 | コンデンサ |
| 2 1 | 光プリンタヘッド |
| 2 2 | 集光光学系 |
| 2 3 | 感光体 |

【書類名】 図面

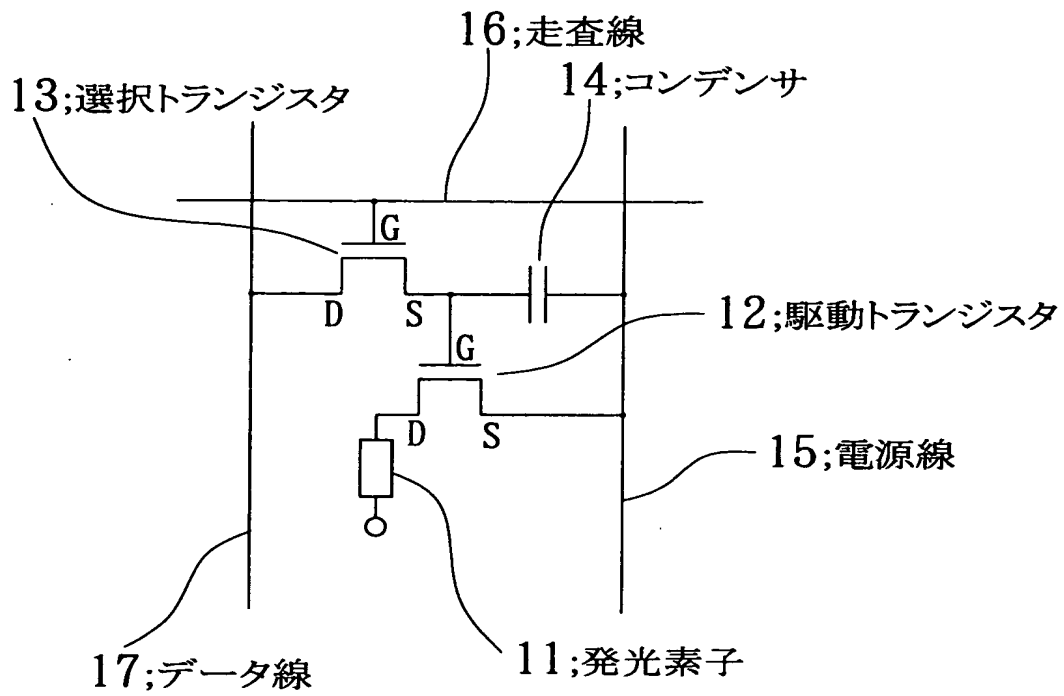
【図 1】



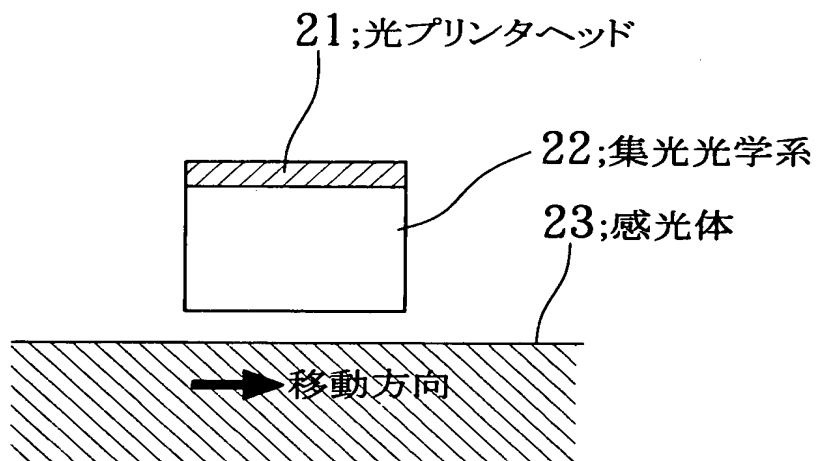
【図 2】



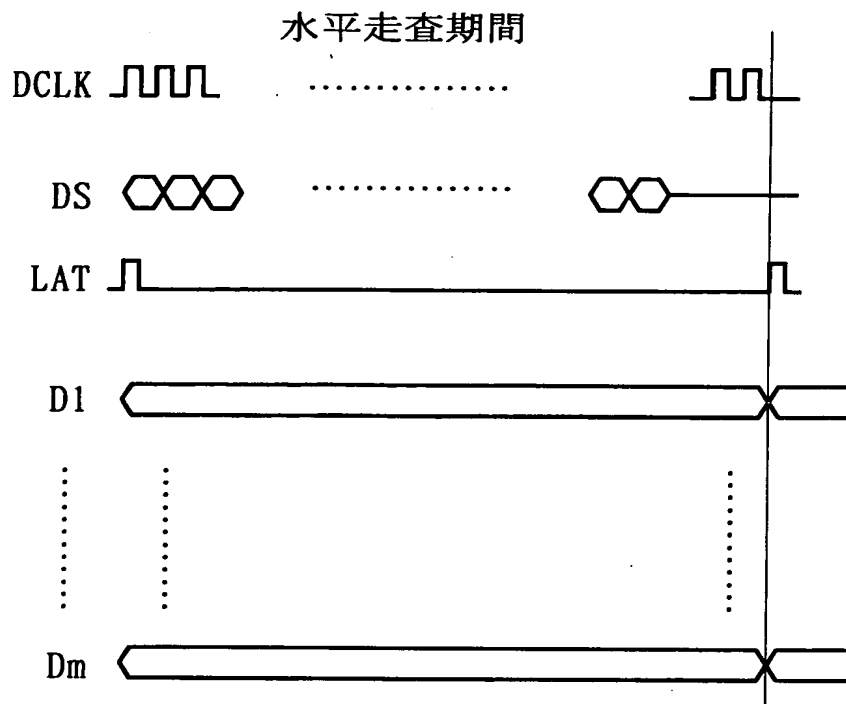
【図 3】



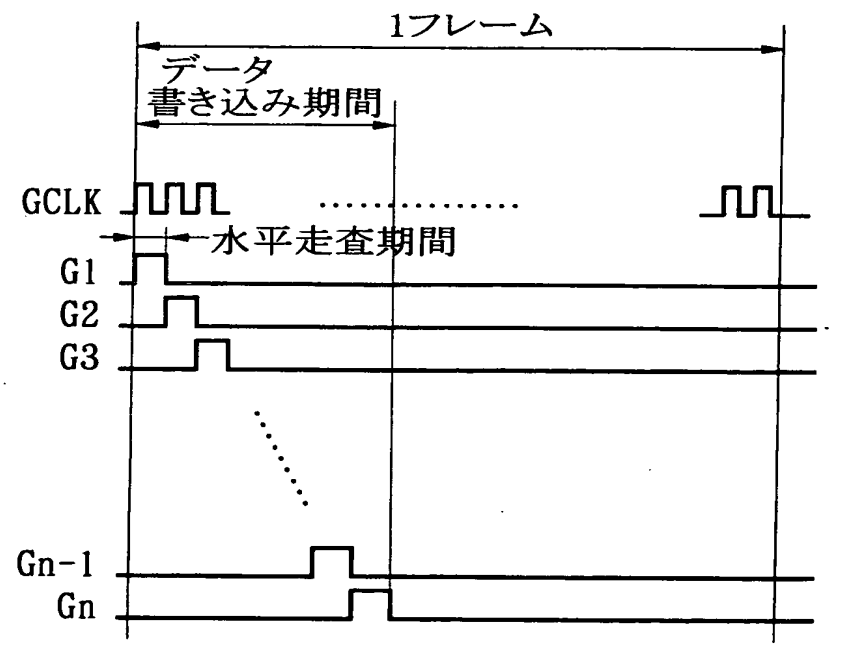
【図 4】



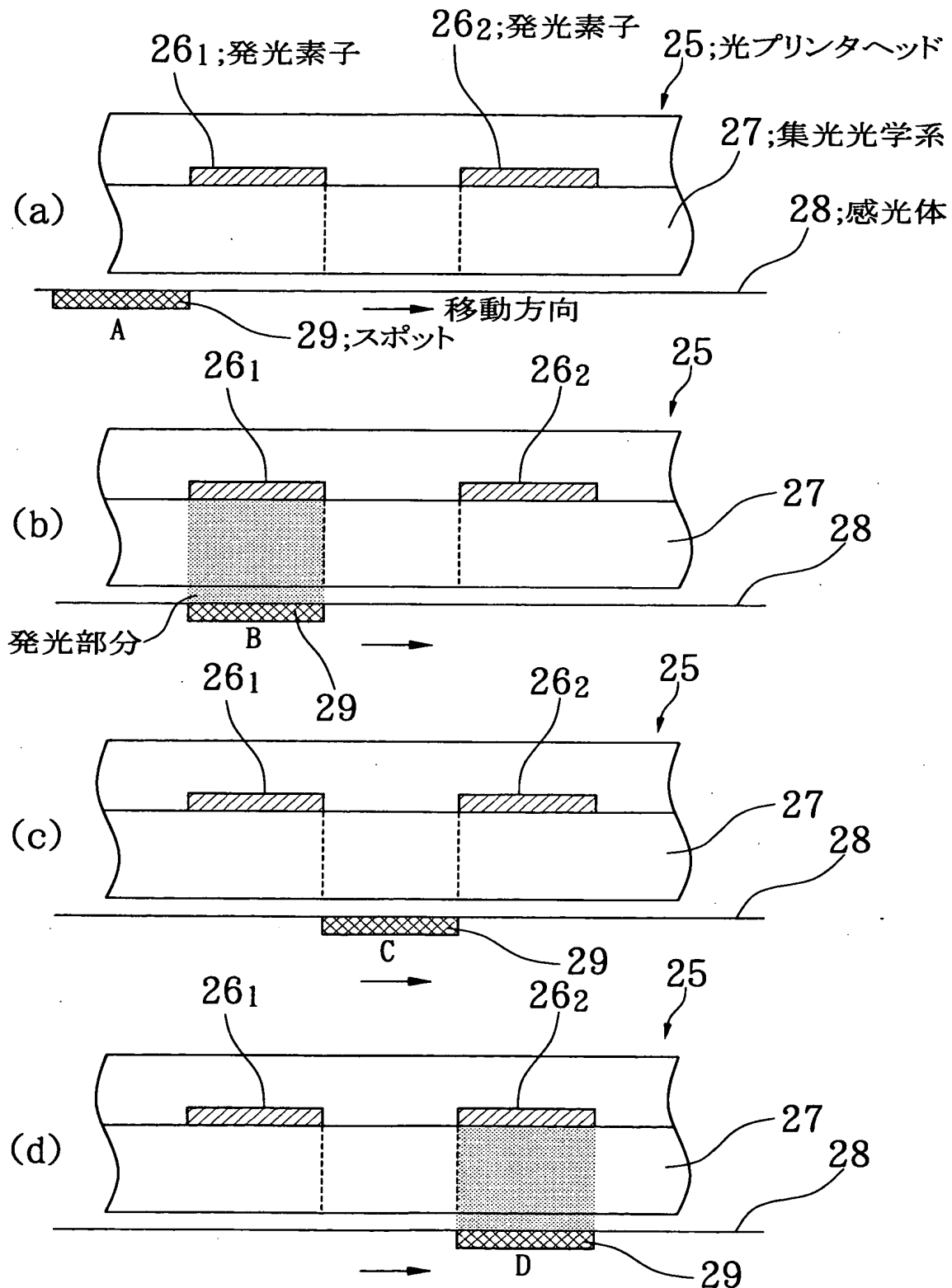
【図 5】



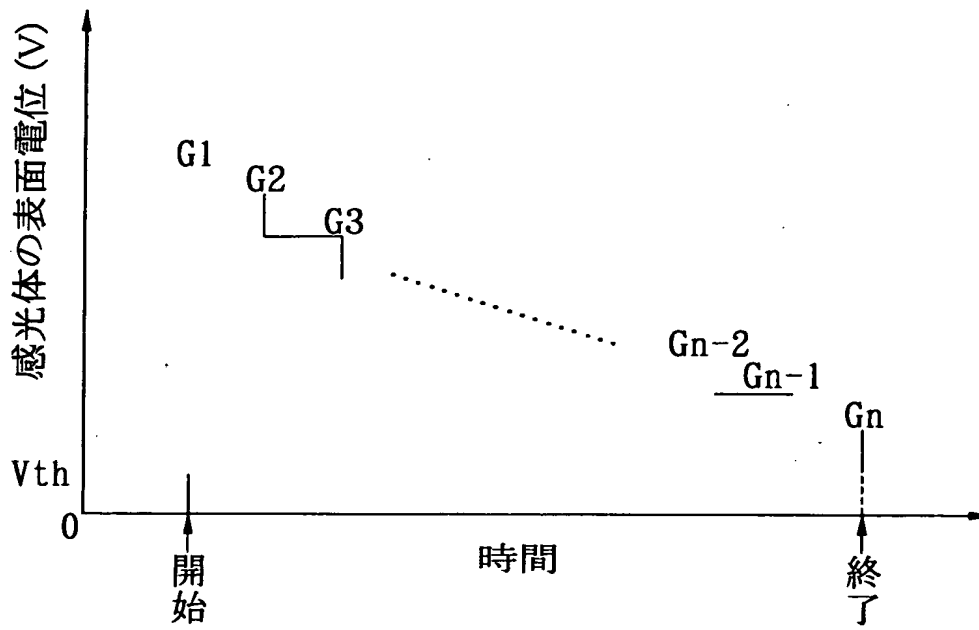
【図 6】



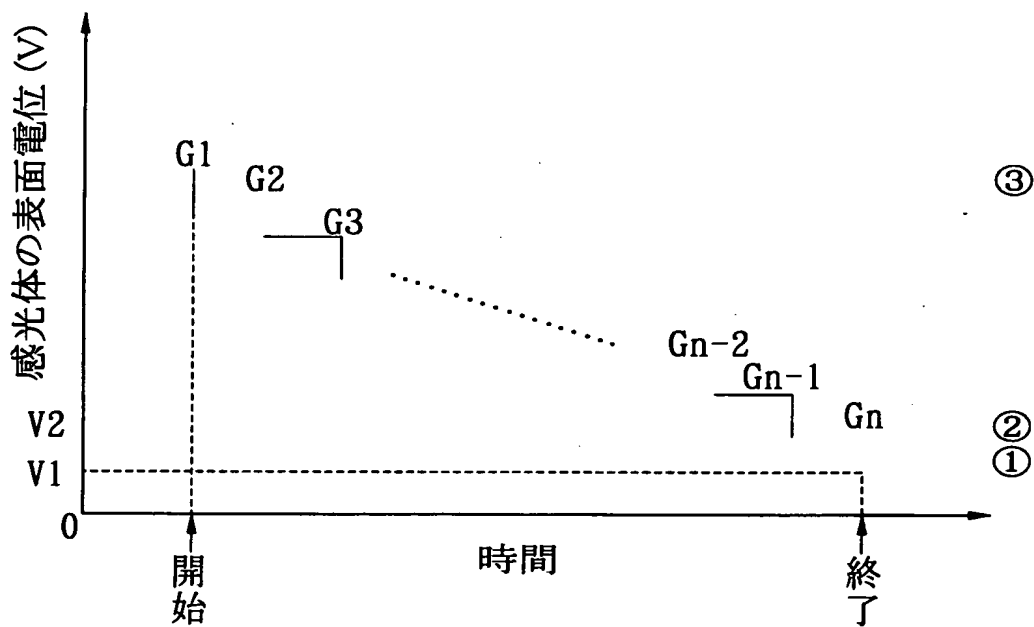
【図 7】



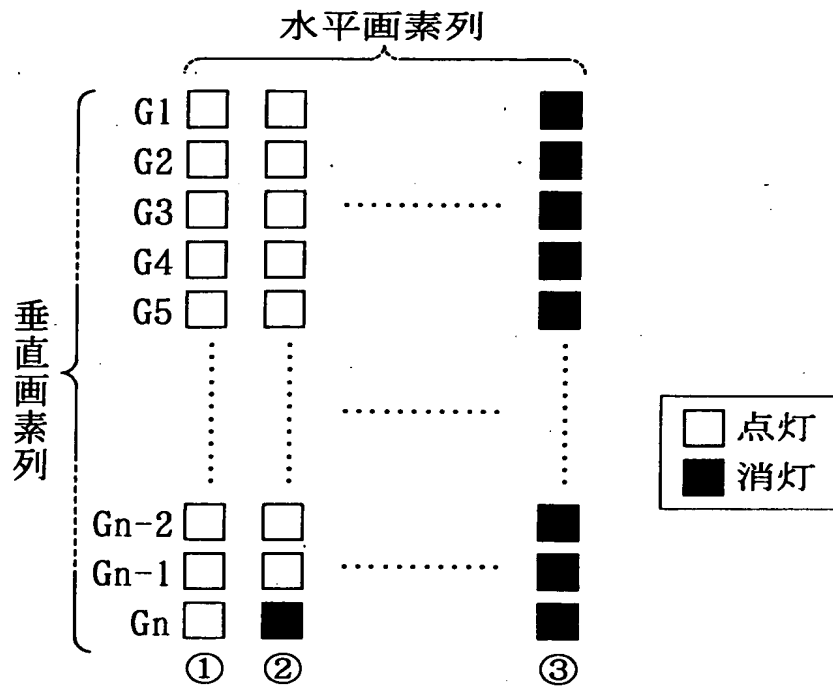
【図 8】



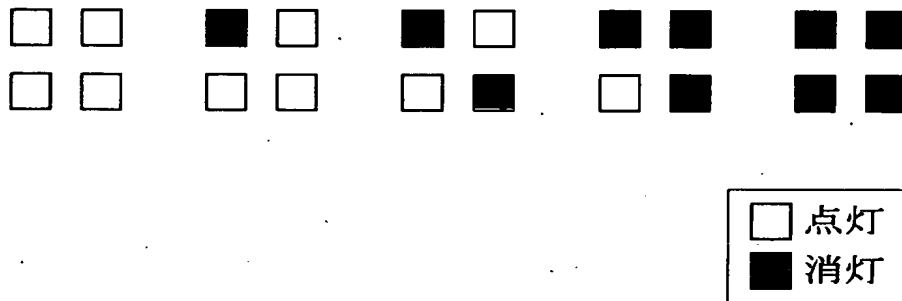
【図 9】



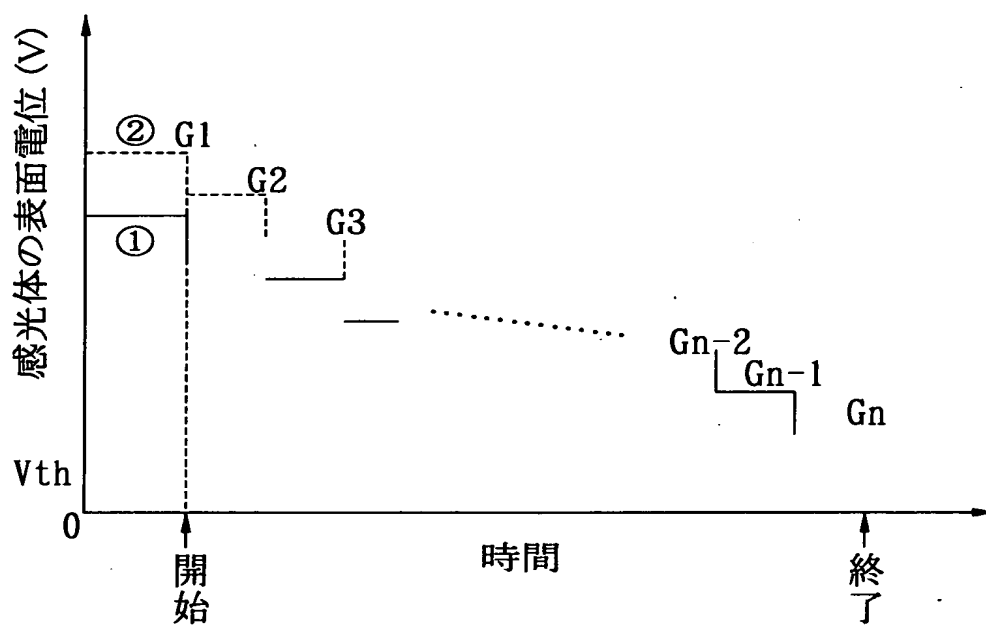
【図 1 0】



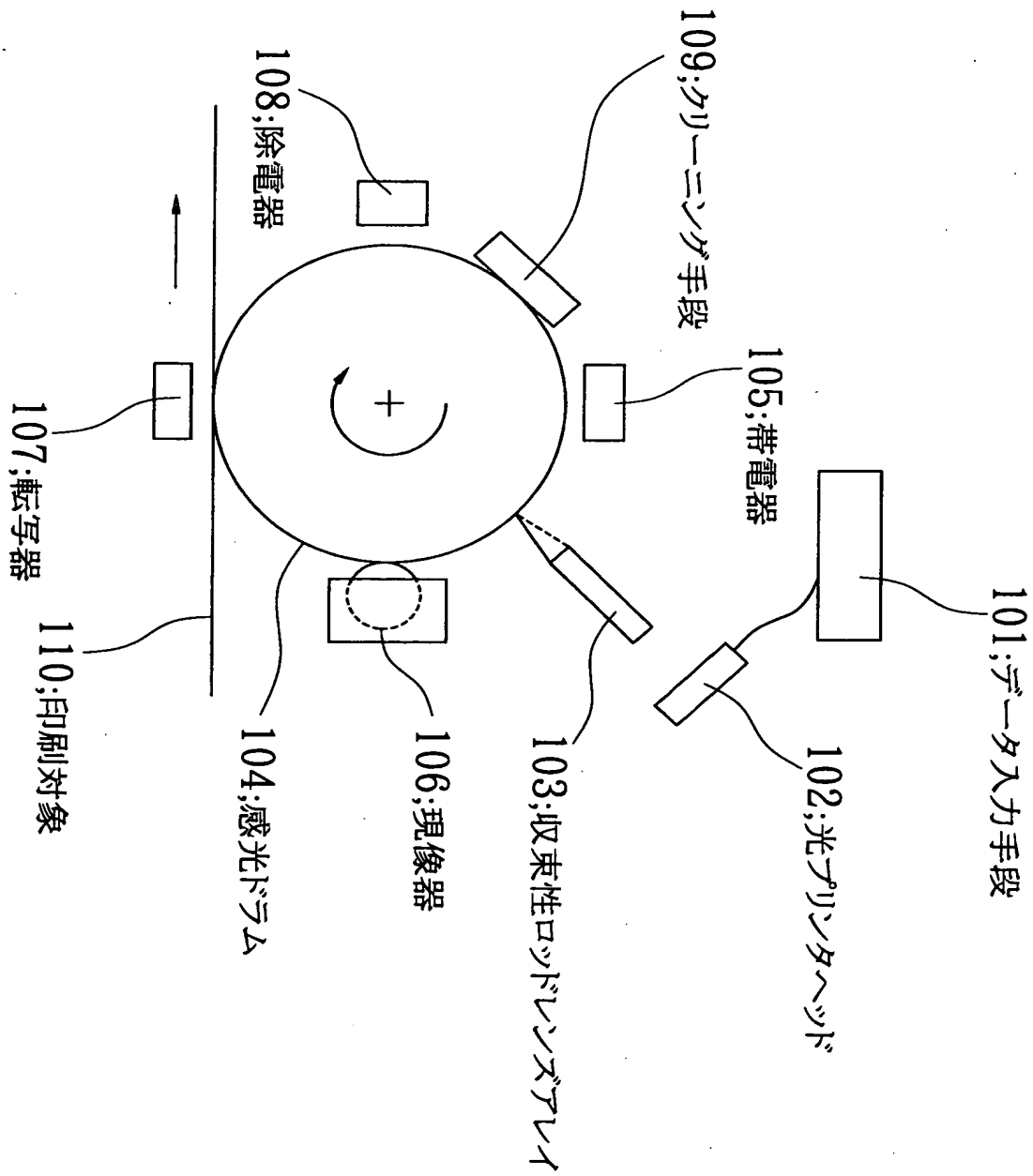
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発光輝度の小さい発光素子を用いて所望の露光量を満たすとともに、多階調の印刷を行うことが可能な、光プリンタヘッドを提供する。

【解決手段】 開示される光プリンタヘッドは、発光素子を含む画素を行方向と列方向に 2 次元に配列した画素アレイ 4 と、画素アレイ 4 における各画素列にデータ信号を供給する水平走査回路 3 と、画素アレイ 4 における各画素行を順次選択して活性化する垂直走査回路 2 とを、同一の絶縁基板上に形成して構成されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社

拒絶査定

特許出願の番号	平成11年 特許願 第277564号
起案日	平成15年 6月 3日
特許庁審査官	名取 乾治 9211 2P00
発明の名称	光プリンタヘッド
特許出願人	日本電気株式会社
代理人	西村 征生

この出願については、平成14年10月 1日付け拒絶理由通知書に記載した理由によって、拒絶をすべきものである。

なお、意見書並びに手続補正書の内容を検討したが、拒絶理由を覆すに足る根拠が見いだせない。

備考

【請求項1-7について】

出願人は意見書中において、引用例1-6のいずれにも、本願発明の特徴である画素アレイを構成する各画素行ごとに、画素行を構成する画素における発光素子の発光光量を設定して画素により感光体を露光することで、低画像濃度側が白くなりすぎるのを防止する構成については、開示も示唆すらもなされていない旨主張するから以下検討する。

発光素子の光量と感光体の感度特性との関係に応じて表現すべき階調を適正にすべく、発光素子への印加エネルギーを適宜調整する程度のことは、電子写真記録の技術分野における当業者にとっては自明のことであって、発明の各種態様に応じて前記印加エネルギーの設定の仕方を適宜定める程度のことは設計事項に過ぎない。

あえて例を示すとすれば、特開平10-119351号公報（【0006】-【0011】等参照）、特開平09-136449号公報（【0008】-【0012】、【0016】-【0017】、【0023】-【0024】、【0049】-【0051】、【00142】、【00147】、全図面等参照）には、感光体特性に応じて、発光素子への印加エネルギーを調整して適正な階調表現を得る技術が開示されている。

上記はファイルに記録されている事項と相違ないことを認証する。

認証日 平成15年 6月 4日 経済産業事務官 塚本 佳雅

拒絶理由通知書

特許出願の番号 平成11年 特許願 第277564号
起案日 平成14年10月 1日
特許庁審査官 名取 乾治 9211 2P00
特許出願人代理人 西村 征生 様
適用条文 第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において知られた下記の実行例に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

【請求項1-8について】

・引用文献等：1-6

>>>>備考<<<<

引用例1には、発光素子を2次元に配列し、水平走査回路と垂直走査回路とによって駆動されるELプリンタヘッドにおいて、前記プリンタヘッドの副走査方向の複数の発光素子を使用して、同一のスポットに対して前記複数の発光素子をそれぞれ異なる発光量で駆動して、かつその際発光させる素子数を制御することによって階調記録を行う技術が開示されている。

引用例2には、EL素子は発光出力が低いから、2次元配列したEL素子からなるプリンタヘッドを使用して、前記プリンタヘッドの副走査方向の複数の発光素子を使用して、同一のスポットに対して複数回の発光を重畳させて行うことにより、感光ドラムに対して十分な照射エネルギーを与える点が開示されている。

引用例3には、EL素子とその駆動回路とを同一の絶縁基板上に形成した点、及びその際駆動回路を多結晶シリコン薄膜トランジスタから構成する点が開示されている。

引用例4には、光プリンタにおいて、ディザ階調を使用する点が開示されており、この技術は周知技術である。

引用例5には、ラインプリンタにおいて、記録媒体の主走査方向の位置ずれを検出し、当該位置ずれに対応した量だけ印字データをシフトして位置ずれ防止する点が開示されている。

引用例6には、光プリンタヘッドの記録素子として有機EL素子を使用する点が開示されている。

してみるに、上記請求項1-8に係る発明は、上記引用例1-6に開示された発明を適宜寄せ集めた程度のものに過ぎない。

<引用文献等一覧>

1. 特開昭62-284759号公報
(第2頁右下欄、第3頁右上欄第13行~第17行、第4頁右上欄第1行~第6行、第4頁左下欄第3行~第4行、発明の効果、全図面等参照)
2. 特開昭61-182966号公報
(クレーム、第2頁右上欄第13行~第16行、第2頁左下欄第18行~右下欄第4行、第3頁右下欄、全図面等参照)
3. 特開平04-348961号公報
(第1頁、クレーム、【0026】、【0035】、【0046】、全図面等参照)
4. 特開平03-183574号公報
(産業上の利用分野、第4頁左下欄、全図面等参照)
5. 特開平08-156300号公報
(クレーム、【0016】、【0019】、全図面等参照)
6. 特開平11-198433号公報

先行技術文献調査結果の記録

・調査した技術分野(IPC第7版)

B41J2/447
B41J2/45
B41J2/455

・先行技術文献

特開平09-131919号公報
特開平05-169723号公報
特開2001-18441号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。